

Translation of the abstract of DE 27 20 278 A1

Briefly summarized the invention is related to a wired metallic filter that has a high filtering efficiency, a high proportion of the pores and a wide net area of fused parts of thin, rust-proof steel wires, and said metallic filter can be produced by pressing or squeezing the angles of said wires together, which are formed around a system that consists of a plurality of thin, rust-proof steel wires with a polygonal cross-section. The production method of said filter, in which only the fused or combined part that is produced by pressing or squeezing the angles of the steel wires together has a wide net area, and in which the metallic material of the fused or combined part is diffused, is primarily produced by simultaneously heating and pressing the system.

⑤

Int. Cl. 2:

B 01 D 39/10

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 20 278 A1

## ⑪ Offenlegungsschrift 27 20 278

⑫

Aktenzeichen:

P 27 20 278.4-27

⑬

Anmeldetag:

5. 5. 77

⑭

Offenlegungstag:

9. 11. 78

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

—

⑳

Bezeichnung:

Verstärktes Metallfilter und Verfahren zu dessen Herstellung

—

㉑

Anmelder:

Nippon Seisen Co., Ltd., Hirakata, Osaka (Japan)

㉒

Vertreter:

Spies, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

㉓

Erfinder:

Oda, Takashi, Hirakata; Kokubu, Kaoru, Sakai; Osaka (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DE 27 20 278 A1

2720278

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verstärktes Metallfilter, dadurch gekennzeichnet, daß es aus rostfreien, feinen Stahldrähten (1) hergestellt ist, deren Querschnitt vieleckig ist, wobei der verschmolzene Bereich breit und auf die Stellen (P) beschränkt ist, die sich tatsächlich in Kontakt miteinander befinden, und wobei dieses Metallfilter ein großes Porenverhältnis hat.
2. Verstärktes Metallfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus angehäuften bzw. übereinander angeordneten Schichten (2) eines regelmäßigen und/oder eines unregelmäßigen bzw. statistischen Netzwerks (2a,2b) von feinen, rostfreien Stahldrähten (1), deren Querschnitt vieleckig ist, hergestellt ist.
3. Verstärktes Metallfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Kombination von wenigstens einer vernetzten Schicht (2a) und mindestens eines Netzwerks (2b) feiner Stahldrähte (1), deren Querschnitt vieleckig ist, hergestellt ist.
4. Verfahren zur Herstellung eines verstärkten Metallfilters, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein System von im Querschnitt vieleckigen, feinen, rostfreien Stahldrähten unter inerter Atmosphäre oder Hochvakuum erhitzt wird, während das gesamte System gleichförmig zusammengedrückt wird, um eine Verschmelzung bzw. Vereinigung zwischen Drähten zu erzeugen, was seinerseits eine große Fläche lokaler Verschmelzung bzw. Vereinigung aufgrund von Metall-Metall-Diffusion ergibt, und daß das System dann zur Verfestigung abgekühlt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das verstärkte Metallfilter, dessen Poren bzw. dessen

009845/0413

Porosität so gesteuert sind bzw. ist, daß sie sich gleichförmig über seine Oberfläche bzw. seinen Querschnitt erstreckt, aufgrund einer geeigneten Überlappung des Netzwerks aus rostfreien Stahldrähten mit einer oder beiden Seiten einer vernetzten Masse aus feinen, rostfreien Stahldrähten hergestellt wird.

PATENTANWALT DIPLO.-PHYS. JOHANNES SPIES

8 MÜNCHEN 22 - WITTENMAYERSTRASSE 48  
TELEFON: (089) 22 69 17 - TELEGRAMM-KURZANSCHRIFT: PATOMIC MÜNCHEN

2720278

3

5. MAI 1977

NIPPON SEISEN CO., LTD.  
Osaka-fu, Japan

---

Verstärktes Metallfilter und Verfahren zu dessen Herstellung

---

Die Erfindung betrifft ein verstärktes Metallfilter und ein Verfahren zu dessen Herstellung, bei dem das Porenverhältnis genau gesteuert wird.

Ein Filtermaterial, das durch Komprimieren und nachfolgendes Sintern eines gewebeartigen Systems von vielen feinen Metalldrähten oder durch Sintern eines Metallpulvers erhalten wird, ist allgemein bekannt. Insbesondere wurde das Filtermaterial, das man durch Komprimieren des gewebeartigen Systems von feinen Metalldrähten erhält, in weitem Umfang angewandt, und zwar deswegen, weil es im Vergleich mit einem Filtermaterial, das von einem Metallpulver erhalten wird, ein großes Porenverhältnis und große Festigkeit hat.

Unabhängig von einem erhöhten Bedarf an solchem Filtermaterial, hat es sich herausgestellt, daß es wünschenswert ist, das vorerwähnte, gesinterte Filtermaterial in mehreren Hinsichten zu verbessern, die nachfolgend erläutert sind.

809845/0413

(1) Durch die Komprimierung sollte eine hohe Filterleistungsfähigkeit und ein genügend großes Porenverhältnis aufrechterhalten werden. Im allgemeinen ist die Filterleistungsfähigkeit umgekehrt proportional zum Porenverhältnis, und zwar aufgrund des Herstellungsverfahrens. Ein Filtermaterial, das diese beiden Erfordernisse erfüllt, konnte mittels konventioneller Verfahren nicht hergestellt werden.

(2) Die Verschmelzungs- bzw. Vereinigungsfestigkeit im gesinterten Teil muß in beträchtlichem Umfang aufrechterhalten werden. Ein Filter unterliegt oft einer Abblätterung im gesinterten Teil, wodurch das Porenverhältnis und die Filterleistungsfähigkeit herabgesetzt werden. Da dieses für viele Zwecke nicht wünschenswert ist, ist eine hohe Festigkeit im gesinterten Teil erforderlich. Jedoch läßt sich im Unterschied zu Filtern, die aus Metallpulver hergestellt sind, eine genügende Verschmelzung zwischen den Drähten nicht unabhängig von der Ausrichtung und der Kompression jedes der Drähte in dem Filter aus feinen Metalldrähten erzielen.

(3) Die Leichtigkeit, mit der das Porenverhältnis des Produktes gesteuert werden kann: Gemäß den konventionellen Verfahren wird das Porenverhältnis eines Filters durch den Kompressionsgrad gesteuert. Aber das Porenverhältnis wird durch den angewandten Kompressionsgrad nicht genügend verändert. Infolgedessen ist das Porenverhältnis der kommerziellen Produkte, die insoweit erhältlich sind, nicht genügend genau gesteuert. Die Steuerung des Porenverhältnisses ist notwendig, damit die Leistungsfähigkeit einer verhältnismäßig genauen Filtereinrichtung berechnet werden kann.

(4) Die Erzielung von Produkten durch ein einfaches Verfahren: Die konventionellen Verfahren zum Herstellen eines solchen Filters beinhalten eine wiederholte Kompression nach dem Ausglühen bzw. Enthärten, und das ist das Verfahren,

das dazu benutzt worden ist, das Porenverhältnis und die Filterleistungsfähigkeit des Produktes zu steuern. Jedoch ist, wenn die Kompression und das Ausglühen nicht gleichzeitig durchgeführt werden, wie das in diesem Fall geschieht, nicht nur der Wärmewirkungsgrad niedrig, sondern die Diffusion von Metall in den geschmolzenen Teil wird durch unzulängliche Wärmeübertragung und wiederholte Erhitzung und Kompression verhindert, wodurch gelegentlich das Entstehen eines heterogenen Teils bewirkt wird, der sich von massiven Schmelzteilen im System ergibt.

(5) Steuerung der freien Teilchen, die sich aus wiederholter Erhitzung und Kompression ergeben.

Die vorliegende Erfindung gibt eine Lösung der oben genannten Probleme und betrifft das Herstellen von Filtermaterial, das durch gleichzeitige Kompression und Sinterung einer Masse feiner Metalldrähte erhalten wird. Wesentliche Vorteile, die mit der vorliegenden Erfindung erzielt werden, sind nämlich folgende.

(1) Herstellung eines verstärkten Metallfilters, das ein großes Porenverhältnis hat, und zwar unter Verwendung von feinen Metalldrähten.

(2) Herstellung eines Filtermaterials mit einem großen Porenverhältnis und hoher Filterungsleistungsfähigkeit.

(3) Herstellung eines homogenen Filtermaterials guter Qualität.

(4) Entwicklung eines Verfahrens, mit dem das Porenverhältnis des Filtermaterials genau gesteuert werden kann.

(5) Entwicklung eines einfachen Verfahrens zum Herstellen von Filtermaterialien.

(6) Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Filtermaterialien mit hoher Wärmeleistungsfähigkeit bzw. -ausnutzung und einer guten Qualität.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein verstärktes Metallfilter zur Verfügung gestellt, bei dem das Porenverhältnis genau gesteuert ist. Ein solches Metallfilter, dessen Poren durch eine Metall-Metall-Diffusion zwischen den Verschmelzungsebenen, die eine genügend große Fläche innerhalb des Kontaktbereichs zwischen den Kanten feiner Metalldrähte haben, aufgebaut sind, wird aus einem Gewebe bzw. Netz (einem Netzwerk) von feinen rostfreien Stahldrähten, deren Querschnitt polygonal bzw. vieleckig ist, hergestellt.

Die Verstärkung des Filters und die Steuerung des Porenverhältnisses werden dadurch erzielt, daß man ein feines Metalldrahtnetzwerk gleichzeitig komprimiert und erhitzt. Gleichzeitiges Komprimieren und Erhitzen ergibt eine wirksame Metall-Metall-Verschmelzung längs der Kanten der im Querschnitt rechteckigen bzw. vieleckigen, feinen Metalldrähte über einen weiten Bereich des Metalldrahtnetzwerks. Es legt weiterhin die Porenradien so fest, daß sie allein eine Funktion des Druckes sind.

Ein hervorragendes Merkmal des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens ist der Prozeß der gleichzeitigen Kompression und Erhitzung, ohne daß diese Prozesse abwechselnd wiederholt werden. Diese neue Technik schaltet ein überschüssiges Verschmelzen der Poren, die in dem Metalldrahtnetzwerk ausgebildet sind, aus, und sie vermindert die Ausbildung freier Teilchen, die aus einem Biegen oder einem Bruch der Drähte herrühren. Weiterhin wird, obwohl die Ver-

fahrensweise einfach ist, eine genügende Metall-Metall-Verschmelzung erzielt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einiger, in den Fig. 1 bis 9 der Zeichnung im Prinzip dargestellter, besonders bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine auseinandergezogene Darstellung feiner, rostfreier Stahldrähte, wie sie Anwendung finden;

Fig. 2A die gewebe- bzw. netzartige Masse von rostfreien Stahldrähten;

Fig. 2B ein Netzwerk von rostfreien Stahldrähten;

Fig. 3 das Filtermaterial, das man durch Erhitzen und Komprimieren der in Fig. 2 gezeigten Massen erhält;

Fig. 4 einen teilweisen Querschnitt durch das Filtermaterial, das man durch Erhitzen und Komprimieren der Masse erhält, welche durch Ansammlung des in Fig. 2B gezeigten Netzwerks erzielt wird;

Fig. 5 einen teilweisen Querschnitt des Filtermaterials, welches man durch Erhitzen und Komprimieren der baumwollartigen Masse des Netzwerks erhält;

Fig. 6A eine teilweise auseinandergezogene Ansicht des kombinierten Systems von Gewebe und Netzwerk;

Fig. 6B eine teilweise auseinandergezogene Ansicht der Oberfläche des Filtermaterials, das aus dem in Fig. 6A gezeigten Material hergestellt ist;

Fig. 7A eine auseinandergezogene Ansicht des Gewebes;

Fig. 7B eine teilweise auseinandergezogene Ansicht des Filterstoffes, den man durch Komprimieren und Erhitzen des Materials gemäß Fig. 7A aufgrund des Verfahrens der Fig. 3 bzw. 9 erhalten hat;

Fig. 8 eine weitere, auseinandergezogene Ansicht der Fig. 7B; und

Fig. 9 eine schematische Darstellung des Ofens zur Ausführung des erfundungsgemäßen Verfahrens.

Die Gewebe- bzw. Gespinst- bzw. Strangmasse (Fig. 2A), die nachstehend abgekürzt als "vernetzte Masse" bezeichnet wird, und die angehäuften bzw. übereinandergelegten Schichten des Netz- bzw. Maschenwerks, Geflechts, Netzes, Gewebes oder dergl. (Fig. 4), das nachstehend abgekürzt als "Netzwerk" bezeichnet wird, sind aus den im Querschnitt polygonalen, feinen, rostfreien Stahldrähten 1 hergestellt, wie sie z.B. in Fig. 1 gezeigt sind. Das verstärkte Metallfilter, das ein großes Porenverhältnis hat, wird durch eine Metall-zu-Metall-Verschmelzung zwischen den Kanten 3 der feinen Metalldrähte, die sich tatsächlich in Kontakt miteinander befinden, erhalten. Grundsätzlichkeiten, um das zu erzielen, sind in der Zeichnung dargestellt, insbesondere die Drähte 1. Das Material 2, das von feinen, rostfreien Stahldrähten 1 gebildet ist, wird unter nichtoxydierender (inerter) Atmosphäre oder unter einem Hochvakuum in dem System 4 erhitzt. Während das Material 2 erhitzt wird, wird die ganze Masse gleichmäßig komprimiert. Dieses Verfahren garantiert die Bildung eines großen Bereichs von Metall-zu-Metall-Verschmelzungen zwischen den Kanten 3 der feinen Drähte, die sich jeweils tatsächlich in Kontakt miteinander befinden, wie durch die Kontaktpunkte P angedeutet ist. Das ganze Material wird beim Kühlen verfestigt, so daß man eine angemessene Metalldiffusion zwischen den Metalldrähten in den Ebenen an den aktuellen Kontaktstellen erhält. Weiterhin kann dieses grundsätzliche Behandlungsverfahren in der Weise angewandt werden, daß man die Netzmasse 2a und das Netzwerk 2b kombiniert, gefolgt von einer gleichmäßigen Kompression, während der Hitze unter inerter Atmosphäre angewandt wird. In ähnlicher bzw. gleichartiger Weise werden die Kanten 3 der feinen Drähte 1, die sich an den aktuellen Kontaktstellen P befinden, miteinander verschmolzen, so daß sich ein großer Verschmelzungsbereich wie auch eine gleichförmige Kontraktion des Netzwerks 2b ergibt. Das System, in welchem eine Metall-zu-Metall-Verschmelzung an den aktuellen Kontaktstellen P der feinen Drähte stattfindet, wird dann ge-

kihlt, so daß das verstärkte Metallfiltermaterial geliefert wird, dessen Poren gleichmäßig über seine Oberfläche verteilt sind.

Die Fig. 1 veranschaulicht eine auseinandergezogene Darstellung der feinen, rostfreien Stahldrähte, deren Querschnitt polygonal ist und die für die Herstellung des verstärkten Metallfilters angewandt werden. Diese rostfreien Stahldrähte sind so fein, daß sie als "Fasern" bezeichnet werden könnten. Beispielsweise sind Stahldrähte mit 4 bis  $30 \mu$  Durchmesser am meisten geeignet. Ihr Querschnitt ist polygonal, wie z. B. ein Sechseck, Fünfeck oder ein unregelmäßiges konvexes Vieleck. Infolgedessen sind Kanten 3 längs dieser Drähte vorhanden. Es sei darauf hingewiesen, daß ein solcher polygonaler Querschnitt auch nach einwärts verlaufende Kanten haben kann, wie bei dem rechten Draht der Fig. 1 ersichtlich ist.

Viele feine, rostfreie Stahldrähte dieser Form (Polygonalform) werden gesammelt, so daß sich eine Masse ergibt, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist. Fig. 2A zeigt ein unregelmäßiges, netzartiges System 2a dieser feinen Drähte (eine unregelmäßig bzw. statistisch vernetzte Masse), während Fig. 2B ein feines, regelmäßiges Netzwerksystems 2b (z.B. ein gewebtes Netz) zeigt, das aus diesen feinen Drähten hergestellt ist. Bei der Erläuterung der vorliegenden Erfindung werden infolgedessen unter dem System 2 die beiden Systeme 2a und 2b verstanden. Jedoch ist eine einzige Schicht des Systems 2b nicht in dieser Klassifikation enthalten.

Diese Systeme 2 werden in den speziellen Ofen 5 eingefügt, der in Fig. 9 gezeigt ist, und sie werden dann einer thermischen Kompression ausgesetzt. Der Ofen 5 wird mit einem Inertgas, wie z.B. Argon, vor dem Erhitzen gefüllt, und das System 4, in welchem das System 2 angeordnet wird, wird wenig-

stens entgast oder mit Inertgas gereinigt. In dieser Figur ist mit 7 eine Erhitzungseinrichtung bezeichnet, mittels welcher die Ofentemperatur in dem Ofen 5 auf 900°C gehalten wird. Das System 2 wird in das Ofenbett 5a eingefügt bzw. auf dieses Ofenbett gelegt und dann mit einem flachen Gewicht 5b komprimiert.

Als Ofenbett 5a werden Porzellan, Keramik oder Metalle, die einen höheren Schmelzpunkt als rostfreier Stahl haben, verwendet. Das gleiche Material wird für das Gewicht 5b benutzt. Ein charakteristisches Merkmal der vorliegenden Erfindung kann darin gesehen werden, daß Hitze und Kompression gleichzeitig (synchron) im gleichen Ofen angewandt werden. Zu diesem Zweck ist sowohl die Zeitdauer als auch das Niveau bzw. die Stärke der Kompression praktisch wichtig, und sie werden ihrerseits gemäß den physikalischen Eigenschaften des Systems 2, das Objekt des Verfahrens ist, bestimmt.

Als ein Beispiel eines der Erfindung zugrundeliegenden Experiments sei angegeben, daß z.B. 20 kg/m<sup>2</sup> als Druck des Gewichts 5b angemessen sind, wenn die vernetzte Masse aus feinen, rostfreien Stahldrähten hergestellt ist, deren scheinbares Volumen etwa 5 ~ 20 mm x 1000 mm x 1000 mm (Porenverhältnis 99%) ist.

Bei der Anwendung dieses Druckes wird das Volumen der vernetzten Masse auf etwa 30% ihres Anfangsvolumens in der Richtung ihrer Dicke herabgesetzt, und das Porenverhältnis wird auch auf 70% herabgesetzt. Eine weitere Kompression mit 30 kg/m<sup>2</sup>, die auf das gleiche Material ausgeübt wird, führte zu einer Herabsetzung seines Volumens und des Porenverhältnisses auf etwa 75% bzw. 61%. Diese experimentellen Ergebnisse zeigen, daß das Porenverhältnis durch den auf das System 2 angewandten Druck wesentlich verändert wird. Die vorliegende Erfindung zeigt daher, daß das Porenverhältnis

M

in hohem Maße leicht gesteuert werden kann, und zwar allein als Funktion des Drucks, der auf das System 2 angewandt wird. Das liegt daran, weil bei der vorliegenden Erfindung gleichzeitig eine Erhitzung und eine Kompression auf das System 2 angewandt werden, und zwar anstatt des konventionellen Verfahrens, bei dem eine Erhitzung und Kompression abwechselnd und wiederholt angewandt werden; ein weiterer Grund besteht darin, daß der Querschnitt des Ausgangsmaterials, das bei der vorliegenden Erfindung benutzt wird, eine polygonale Form hat, so daß sich eine Flexibilität der Kanten 3 bei der Kompression zeigt.

Die Zeitdauer der thermischen Kompression ist ausreichend, wenn eine Metall-zu-Metall-Verschmelzung in angemessener Weise zwischen den Drähten, die sich akutell in Kontakt befinden, stattfindet.

Nach einem anderen experimentellen Beispiel aufgrund des Proben-Verarbeitungs- bzw. -Herstellungsverfahrens gemäß der Erfindung werden angehäufte Schichten des Netzwerks 2b, das von rostfreiem Stahldraht 1 ( $8\mu$  Durchmesser) gebildet ist, welcher den gleichen Querschnitt wie der vorher erläuterte Stahldraht hat, verwendet. In diesem Falle ist das Kompressionsverhältnis meistens 10%, jedoch wird das Porenverhältnis von 80% auf 68% vermindert. Auch aus diesem Beispiel läßt sich erkennen, daß das Porenverhältnis eine Funktion des Druckes ist.

Das System 2 aus angehäuften Schichten des Netzwerks 2b weist den Vorteil auf, daß die Steuerung des Porenverhältnisses in einem hohen Maße erzielt werden kann, da die Maschenweite des Netzwerks 2b vor der Kompression festgelegt werden kann.

Das System 2 wird mittels der thermischen Kompression im Ofen 5 in das Filtermaterial, wie es in den Fig. 3 bis 5 gezeigt ist, umgewandelt.

Das in Fig. 3 gezeigte Filtermaterial wird durch thermische Kompression der vernetzten Masse (2a in Fig. 2A) von rostfreien Stahldrähten erhalten. Das in Fig. 4 dargestellte Filtermaterial wird durch thermische Kompression von angehäuften bzw. übereinandergelegten Schichten des Netzwerks 2b, das in Fig. 2B veranschaulicht ist, erzielt. Schließlich zeigt die Fig. 5 ein Filtermaterial, das man durch Kompression eines aus den Komponenten 2a und 2b kombinierten Systems 2 erhält.

Die Fig. 7 A zeigt in auseinandergezogener Darstellung den Stoff bzw. die vernetzte Masse von 2a. Gemäß dieser Figur ist z.B. eine große Pore 6 in den feinen Drähten 1 vor der thermischen Kompression ausgebildet. Eine große Fläche P befindet sich in Kontakt mit der Kante 3 des Drahts 1, und die Fläche, die von den umgebenden Ebenen des Drahts 1 eingenommen wird, ist klein.

Bei der thermischen Kompression eines solchen Systems mittels des oben erläuterten Verfahrens wird der feine Draht 1, der sich in aktuellem Kontakt mit der Kante 3 befindet, gequetscht, so daß sich eine Metall-zu-Metall-Verschmelzung an der Kontaktstelle P ergibt, wie aus Fig. 7B ersichtlich ist. Obwohl eine Kontraktion der Pore 6 mittels dieses Verschmelzungsprozesses unvermeidbar ist, wird ein kompliziertes Labyrinth durch die Kante 3, die unverschmolzen innerhalb der Pore 6 geblieben ist, ausgebildet, wodurch eine ausreichende Filterungsleistungsfähigkeit des Produktes sichergestellt wird.

Die Kontraktion der Pore 6 ergibt sich hauptsächlich aus der Verschmelzung zwischen dem Draht 1 und der vorerwähnten Kante 3.

Die Verschmelzung bzw. Vereinigung bei P, wo die Drähte in Kontakt miteinander sind, und die Ergebnisse der

13

Metall-zu-Metall-Diffusion an dieser Stelle sind ausführlich in Fig. 8 veranschaulicht, wonach die Drähte 1a, 1b und 1c bei P in Kontakt sind, wo die Kanten 3a, 3b und 3c gequetscht sind, so daß sie eine große Verschmelzungs- bzw. Vereinigungsfläche bilden.

Eine solche große Verschmelzungs- bzw. Vereinigungsfläche und die Metall-Metall-Diffusion bei P, wo die Kante 3 und ein anderer Draht 1 in Kontakt miteinander sind, findet auch in dem System von angehäuften bzw. übereinander angeordneten Schichten statt, wie es in den Fig. 4 und 5 gezeigt ist. Insbesondere sind die Chancen der Verschmelzung im Filtermaterial, das man durch thermische Kompression der angehäuften bzw. übereinander angeordneten Systeme des Netzwerks 2b erhält, geringer als bei dem Filter, das von der vernetzten Masse 2a hergestellt ist, aber die Verschmelzung auf der Kante 3 im Draht 1 und eine große Fläche von Metall-Metall-Diffusion erbringen einen ausreichenden Grad von Sinterung.

Die Fig. 5 zeigt ein Filtermaterial, das durch thermische Kompression von übereinander angeordneten Schichten von Netzmateriel 2a und Netzwerk 2b erhalten worden ist, und die Fig. 6A und 6B zeigen dieses Material vor bzw. nach der thermischen Kompression. Wie nämlich die Fig. 6A zeigt, bilden feine Drähte 1 einfach ein Netzwerk, z.B. ein Gewebe, das auf der Oberseite einer vernetzten Masse 2a angeordnet ist, und die Maschen des Netzes 2b sind relativ groß, wogegen gemäß Fig. 6B, die den Zustand nach der thermischen Kompression zeigt, eine Verschmelzung der Drähte bis zu einem gewissen Grad stattgefunden hat, die zur Kontraktion der Maschen der Pore 6' beiträgt. Wie erwartet, bildet der Bereich, in welchem die vernetzte Masse 2a und das Netzwerk 2b längs der Kanten 3 in Kontakt miteinander sind, Verschmelzungen, wie vorher bereits erläutert worden ist. Ein großer Bereich von Metall-Metall-Diffusion findet dann an dieser Stelle statt, so daß sich ein Filter von guter Qualität ergibt.

2720278

- 42 -  
14

Kurz zusammengefaßt betrifft die Erfindung ein verstärktes Metallfilter, das eine hohe Filterwirksamkeit, ein großes Porenverhältnis und eine weite Netzfläche der verschmolzenen Teile von feinen, rostfreien Stahldrähten besitzt, und dieses Metallfilter kann dadurch hergestellt werden, daß man die Kanten dieser Drähte zusammendrückt bzw. -quetscht, die um die Drähte in dem System herum ausgebildet sind, das seinerseits aus zahlreichen, im Querschnitt viereckigen, feinen, rostfreien Stahldrähten zusammengesetzt ist. Das Verfahren zum Herstellen dieser Filter, in welchem nur der verschmolzene bzw. vereinigte Teil, der sich aus dem Quetschen bzw. Zusammendrücken der Drahtkanten ergibt, eine große Netzfläche besitzt und in dem das Metall in den verschmolzenen bzw. vereinigten Teil diffundiert wird, besteht im wesentlichen aus gleichzeitigem Erhitzen und Zusammendrücken des Systems.

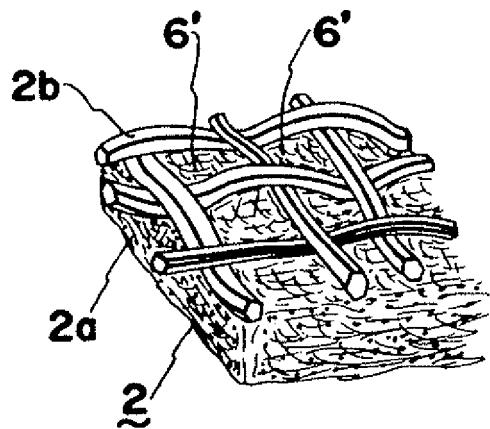
809845/0413

<sup>15</sup>  
Leerseite

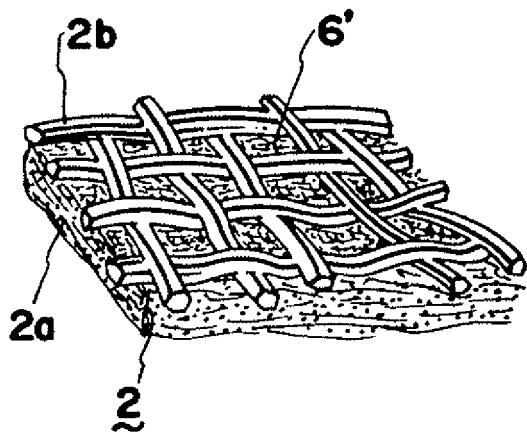
-16.

2720278

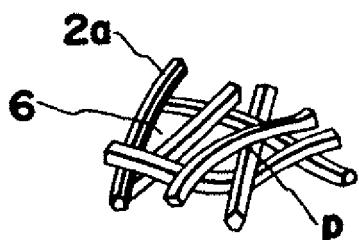
*FIG. 6A*



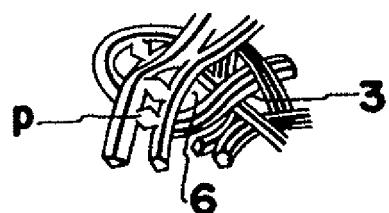
*FIG. 6B*



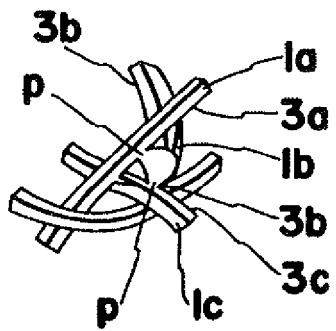
*FIG. 7A*



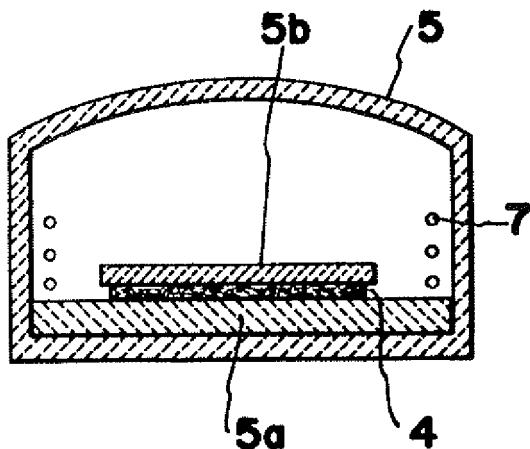
*FIG. 7B*



*FIG. 8*



*FIG. 9*



809845/0413

2720278

- 19 -

Nummer: 27 20 278  
 Int. Cl. 2: B 01 D 39/10  
 Anmeldetag: 5. Mai 1977  
 Offenlegungstag: 9. November 1978

FIG. 1

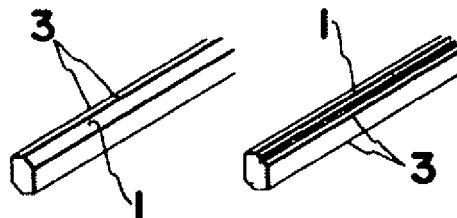


FIG. 2A

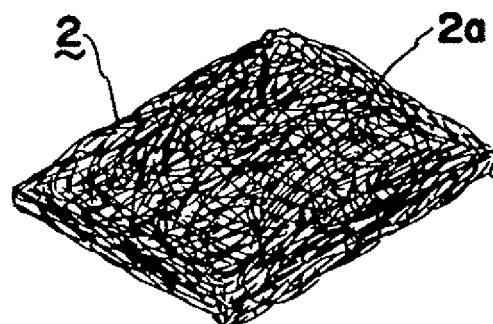


FIG. 3

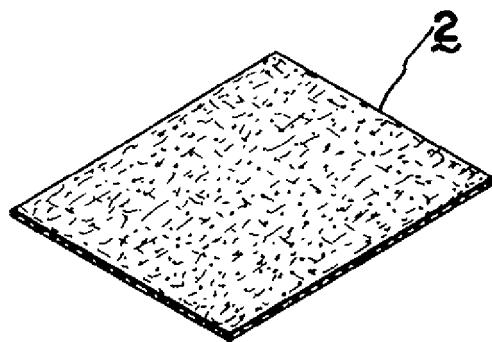


FIG. 2B

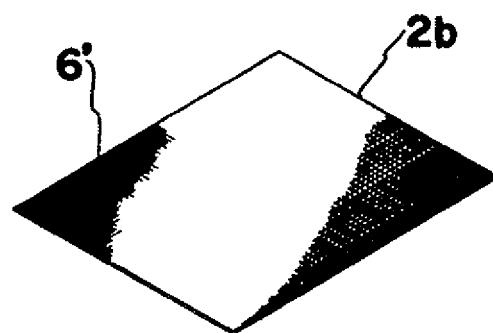


FIG. 4

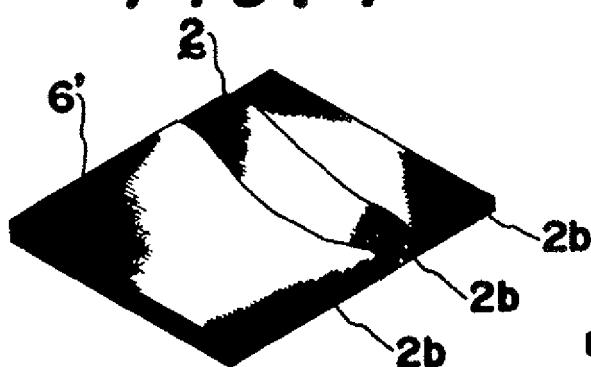
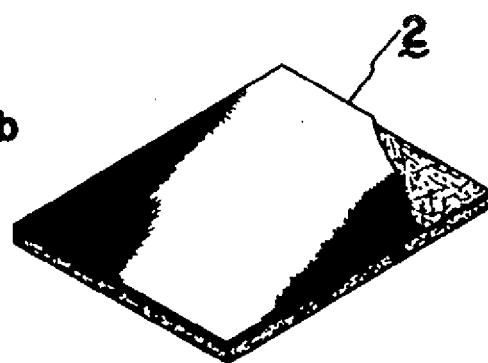


FIG. 5



809846/0413